Cruzeiro do Sul
Educacional

Conceitos Fundamentais de Estatística

Conteudista
Prof.ª Dra. Rosangela Maura Correia Bonici
Prof. Me. Carlos Henrique de Jesus Costa

Revisão Textual
Juliane Khun

Sumário

Objetivos da Unidade **4**

Contextualização **5**

Estatística **9**

Estatística Descritiva e Indutiva **10**

Etapas Básicas 11

Termos Essenciais de Estatística **11**

População 11

Amostra 12

Dados Brutos 15

Rol 15

Variável 16

Técnicas de Amostragem **21**

Amostragem Casual ou Aleatória Simples 21

Amostragem Proporcional Estratificada 23

Amostragem Sistemática 24

O Método Estatístico **27**

Fase 1 – Definição do Problema 29

Fase 2 – Planejamento 30

Fase 3 – Coleta de Dados 30

Fase 4 – Apuração e Apresentação dos Dados 31

Fase 5 – Análise e Interpretação dos Dados 31

Pesquisa de Mercado e de Opinião 31

Construção de Questionários e Planilhas para Coleta de Dados 33

Resoluções de Atividades Práticas 37

Em Síntese 40

Atividades de Fixação 41

Material Complementar 42

Referências 44

Gabarito 45

v1.1

Objetivos da Unidade

- Apresentar as principais definições que usamos em Estatística, como utilizar o Método Estatístico, o que é uma Pesquisa de Mercado e uma Pesquisa de Opinião e como devemos proceder para confeccionar um Questionário ou uma Planilha de Dados;
- Agir como um(a) pesquisador(a) interessado(a) em fazer uma Pesquisa de Campo empregando os Métodos Estatísticos;
- Tomar decisões com base na interpretação de dados.

Atenção, estudante! Aqui, reforçamos o acesso ao conteúdo *on-line* para que você assista à videoaula. Será muito importante para o entendimento do conteúdo.

Este arquivo PDF contém o mesmo conteúdo visto *on-line*. Sua disponibilização é para consulta *off-line* e possibilidade de impressão. No entanto, recomendamos que acesse o conteúdo *on-line* para melhor aproveitamento.

VOCÊ SABE RESPONDER?

Para darmos início à unidade, convidamos você a refletir acerca da questão: O que é Estatística?

Contextualização

Reflita

Grande parte das informações divulgadas pelos meios de comunicação atuais provém de pesquisas e estudos estatísticos, você não concorda?

Os índices de inflação, emprego e desemprego, divulgados e analisados pela mídia são exemplos de aplicação da Estatística no nosso dia a dia. O Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE – é o órgão responsável pela produção das estatísticas oficiais que subsidiam estudos e planejamentos governamentais no país.

Os conceitos estatísticos têm exercido profunda influência na maioria dos campos do conhecimento humano. Métodos estatísticos vêm sendo utilizados no aprimoramento de produtos agrícolas, no desenvolvimento de equipamentos espaciais, no controle do tráfego e na previsão de surtos epidêmicos, bem como no aprimoramento de processos de gerenciamento, tanto na área governamental quanto na iniciativa privada.

Figura 1 – Pesquisa
Fonte: Freepik.
#ParaTodosVerem: pessoa usando um *tablet* para analisar o conceito de sucesso de estatísticas. Fim da descrição.

Neste mundo globalizado, a Empresa é uma das vigas mestres da Economia dos povos e a Estatística tem colaborado com os gerentes porque permite a construção de ferramentas que dão oportunidades à tomada de decisões e estimativas e, ainda, facilitam o tríplice trabalho do administrador de organizar, dirigir e controlar a Empresa. Por exemplo, uma Empresa que está se preparando para lançar um novo produto precisa conhecer as preferências do consumidor, no Mercado de interesse. Devem-se fazer pesquisas de Mercado entrevistando pessoas; assim, os resultados podem ser usados para estimar as preferências da população.

Outros exemplos da importância da Estatística são:

Na área médica:

Ela fornece metodologia adequada que possibilita decidir sobre a eficiência de um novo tratamento no combate à determinada doença. A Estatística permite identificar situações críticas e, consequentemente, atuar em seu controle, desempenhando papel crucial no estudo da evolução e incidência de uma doença como a AIDS, por exemplo.

Na área tecnológica:

O advento da era espacial suscitou diversos problemas relacionados ao cálculo de posição de uma astronave, cuja solução depende fundamentalmente de conceitos e teorias estatísticas mais elaboradas, considerando que essas informações, como sinais de satélites, são recebidas de forma ruidosa e incerta.

Veja a seguir a Cronologia de alguns conceitos e fatos importantes sobre a Estatística:

5000 a.C. (antes de Cristo):

Registros egípcios de presos de guerra.

1500 a.C. (antes de Cristo):

Dados de mortos em guerras no Velho Testamento.

695 d.C. (depois de Cristo):

Utilização da média ponderada pelos árabes na contagem de moedas.

1809:

"Método dos Mínimos Quadrados", por Gauss.

1810:

"Teorema Central do Limite", por Laplace.

1812:

Publicação da "Théorie Analytique des Probabilités", por Laplace, sendo a base da "Inferência Estatística".

1839:

Fundação da "American Statistical Association (ASA)".

1893:

Introdução do termo Desvio Padrão, por K. Pearson.

No Brasil

1810:

D. João ampliou o programa de Matemática da Real Academia, introduzindo o estudo do "Cálculo de Probabilidades", recém-consolidado por Laplace.

1872:

O Visconde do Rio Branco realiza o primeiro censo geral do Império.

1934:

Criado o “Instituto Nacional de Estatística (INE)” que, em 1938, passaria a se chamar “Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE)”.

1940:

Primeiro Censo organizado pelo IBGE, com contribuição de Giorgio Mortara.

1968:

Regulamentação da Profissão de Estatístico no Brasil, Decreto n° 62947, de 1° de abril.

1984:

Criação da Associação Brasileira de Estatística (ABE).

Estatística

A **Estatística** teve origem nas relações sociais, relacionadas à necessidade de se efetuar registros numéricos de eventos diversos.

O Método Estatístico é baseado no registro das variações dos diversos fatores que influenciam um determinado fenômeno estudado, tendo como objetivo verificar qual é a contribuição de cada fator para o resultado final.

Na prática, pode ser usado nas situações mais diversas, seja para a obtenção de respostas a perguntas do seu cotidiano, seja em seu campo profissional, fornecendo

estratégias para a coleta de dados, organização, apresentação, análise e interpretação de dados para a tomada de decisões.

Glossário

A origem da palavra **Estatística** está associada à palavra latina *STATUS* (Estado). Há indícios de que 3000 anos a.C. já se faziam censos na Babilônica, China e Egito e até mesmo o 4° livro do Velho Testamento faz referência a uma instrução dada a Moisés, para que fizesse um levantamento dos homens de Israel que estivessem aptos para guerrear. Usualmente, as informações vindas da Estatística eram utilizadas para a taxação de impostos ou para o alistamento militar. O imperador César Augusto, por exemplo, ordenou que se fizesse o censo de todo o Império Romano. A denominação Estatística foi cunhada pelo acadêmico alemão Gottfried Achenwall (1719-1772), que forneceu seus objetivos e estabeleceu a sua relação com as demais Ciências.

Estatística Descritiva e Indutiva

Estatística Descritiva:

É a parte da Estatística que tem por objetivo descrever os dados observados; sua função é observar fenômenos de mesma natureza, coletar dados numéricos referentes a esses fenômenos, organizar e classificar esses dados observados, e também apresentá-los por meio de tabelas, diagramas e gráficos.

Estatística Indutiva:

É a parte da Estatística que tem por objetivo obter e generalizar conclusões para a população a partir de uma amostra, por meio do cálculo de probabilidade. Esse cálculo é que viabiliza a inferência, indução ou estimação estatística.

Etapas Básicas

Figura 2 – Etapas básicas
Fonte: acervo da conteudista
#ParaTodosVerem: ilustração composta por cinco círculos organizados horizontalmente: Rosa – Coleta de Dados; Verde – Organização; Roxo – Apresentação; Azul – Análise; Marrom – Tomada de decisão. Fim da descrição.

Termos Essenciais de Estatística

População

Toda pesquisa estatística precisa atender a um público-alvo, pois é com base nesse conjunto de pessoas que os dados são coletados e analisados de acordo com o princípio da pesquisa. Esse público-alvo recebe o nome de população e constitui um conjunto de pessoas que apresentam características próprias. Por exemplo: os usuários de um Plano de Saúde, os membros de uma equipe de futebol, os funcionários de uma Empresa, os eleitores de um município, estado ou país, os alunos de uma Escola, os associados de um Sindicato, os integrantes de uma casa e várias situações que envolvem um grupo geral de elementos. A população também pode ser relacionada a um conjunto de objetos ou informações. Pode-se querer ter uma ideia, por exemplo, sobre a porcentagem de alimentos vencidos disponíveis nos supermercados do estado do Rio de Janeiro, ou a quantidade aproximada de parafusos com defeito produzidos por determinada fábrica durante 1 (um) mês. Na Estatística, a população é classificada como **finita** e **infinita**.

População finita:

Nesses casos o número de elementos de um grupo **não é muito grande,** a entrevista e a análise das informações devem abordar a todos do grupo. Por exemplo: as condições das escolas particulares na cidade de São Paulo. Se observarmos o grupo, chegaremos à conclusão de que o número de escolas particulares em São Paulo é considerado finito;

População infinita:

O número de elementos nesse caso é **muito elevado** (muito vasto), sendo considerado infinito. Por exemplo: a população da cidade de São Paulo.

Importante

Quando a população é infinita, não é possível fazer uma observação que abranja todos os seus elementos. Nesse caso, recorre-se a uma parte da população estudada, que se chama **amostra**. Mesmo quando a população é finita, há razões que nos levam à utilização de técnicas (critérios) de amostragem, como, por exemplo, razões econômicas (por ser caro observar grande número de elementos), razões de tempo (uma observação demorada pode levar a resultados desatualizados) etc.

Amostra

Amostra é quando o universo estatístico é muito vasto ou quando não é possível coletar dados de todos os seus elementos, retira-se desse universo um subconjunto, no qual os dados são coletados. **A amostra deve apresentar as mesmas características que havia na população.**

Figura 3 – Amostras
Fonte: Freepik.
#ParaTodosVerem: imagem de números coloridos. Fim da descrição.

Aprendendo com Exemplos

Exemplo 1

Nas eleições, é comum aparecerem pesquisas feitas por empresas, das quais, inclusive, você já deve ter ouvido falar, como, por exemplo, "Ibope", "Instituto Datafolha" etc. Então: será que os resultados das pesquisas são de entrevistas com todos os eleitores?

Para podermos responder a essa pergunta, devemos entender o conceito de população e amostra. Nesse caso, teremos:

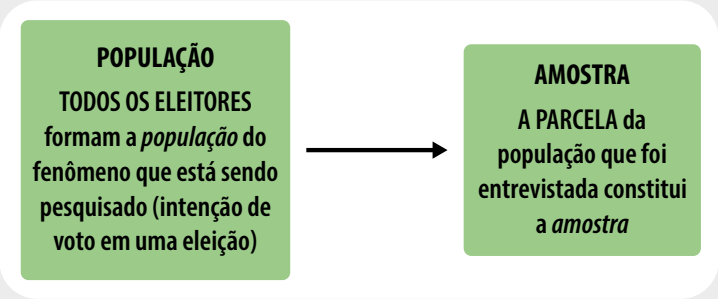

Figura 4 – População e Amostra
Fonte: Acervo da conteudista
#ParaTodosVerem: ilustração composta por dois retângulos verdes, conectados por meio de uma seta preta. À esquerda: População – Todos os eleitores – Formam a população do fenômeno que está sendo pesquisado (intenção de voto em uma eleição). À direita: Amostra – A parcela da população que foi entrevistada constitui a amostra. Fim da descrição.

Exemplo 2

Ao preparar uma sopa, a cozinheira prova uma colherada, com o que ela avalia o teor de sal, então analisa uma AMOSTRA para a tomada de decisão, isso quer dizer que não é preciso tomar toda a sopa (POPULAÇÃO) da panela para saber o gosto.

Figura 5 – Cozinheira provando o sabor da comida
Fonte: Freepik.
#ParaTodosVerem: fotografia da *chef* cortando vegetais na cozinha. Fim da descrição.

Exemplo 3

Avalie, para os casos a seguir, qual é a população e, nesta população, qual a amostra selecionada:

- Para avaliar a eficácia de uma campanha de vacinação em crianças com idade entre 2 e 3 anos, 245 mães com filhos nessa idade foram pesquisadas sobre a última vez que vacinaram seus filhos;

- Para verificar a audiência de um programa do canal 200, alguns telespectadores foram entrevistados com relação ao canal em que estavam sintonizados no horário do programa;

- A fim de avaliar a intenção de voto para a eleição presencial de 2018, no Brasil, 6.500 eleitores foram entrevistados em todas as unidades da Federação.

Solução

- **População**: todas as mães de crianças com idade entre 2 e 3 anos.

  Amostra: 245 mães entrevistadas nesta pesquisa;

- **População**: todas as pessoas que estavam assistindo à televisão na hora em que o programa foi transmitido.

  Amostra: os telespectadores entrevistados nesta pesquisa;

- **População**: todos os eleitores votantes no Brasil.

  Amostra: 6.500 eleitores selecionados para pesquisa em todas as unidades da Federação.

Dados Brutos

É uma sequência de dados não organizados, obtidos por meio de coleta de dados.

Aprendendo com Exemplos

4	8	7	5	6

Feminino	Masculino	Feminino	Feminino	Masculino

Figura 6 – Dados Brutos
Fonte: Acervo da conteudista
#ParaTodosVerem: duas tabelas, em que a primeira, de cima para baixo possui cinco colunas 4, 8, 7, 5, 6; abaixo dela, uma outra tabela com cinco colunas e uma linha: feminino, masculino, feminino, feminino, masculino. Fim da descrição.

Observe que os dados estão fora de sequência, portanto, chamamos de Dados Brutos.

Rol

É o nome que se dá aos dados brutos quando já estão ordenados, de alguma forma, sequências tanto crescentes quanto decrescentes.

Aprendendo com Exemplo

4	5	6	7	8

Feminino	Feminino	Feminino	Masculino	Masculino

Figura 7 – Dados ordenados
Fonte: Acervo da conteudista
#ParaTodosVerem: duas tabelas, em que a primeira, de cima para baixo possui cinco colunas 4, 5, 6, 7, 8; abaixo dela, uma outra tabela com cinco colunas e uma linha: feminino, feminino, feminino, masculino, masculino. Fim da descrição.

Observe que organizamos os dados brutos, agora eles passam a ser chamados de Rol.

Na Prática

Atividades Práticas

1. Construa o Rol para cada uma das sequências de dados brutos:

A. 2, 4, 12, 7, 8, 15, 21, 20.

B. 3, 5, 8, 5, 12, 14, 13, 12, 18.

C. 12,2; 13,9; 14,7; 21,8; 12,2; 14,7.

D. 8, 7, 8, 7, 8, 7, 9.

Respostas no final desta Unidade.

Variável

Variáveis são objetos de estudo de interesse do pesquisador que são definidas por ele mesmo, de acordo com a pesquisa que irá realizar. Por exemplo, para traçar o perfil dos alunos de uma Escola de Ensino Médio, foram definidos seis objetos de estudo: **"sexo", "idade", "área da carreira universitária pretendida", "número de irmãos", "disciplina favorita"** e **"renda familiar mensal"**. Cada um desses objetos de interesse dos pesquisadores é o que chamamos de variável.

As variáveis podem ser:

Variáveis Qualitativas

São as características que não possuem valores quantitativos, mas, ao contrário, são definidas por várias categorias, ou seja, representam uma classificação dos indivíduos e seus valores são expressos por atributos. Dividem-se em:

- **Nominal:** quando seus valores são expressos por atributos (exemplos: sexo, cor da pele etc.);

- **Ordinal:** quando existe uma ordenação entre as categorias (exemplos: escolaridade – 1°, 2°, 3° graus; estágio da obra – inicial, intermediário, terminal; mês de observação – janeiro, fevereiro.

Variáveis Quantitativas

Quando os dados são de caráter nitidamente quantitativo e o conjunto dos resultados possui uma estrutura numérica. Dividem-se em:

- **Discretas:** quando são provenientes de contagens ou enumerações (exemplos: número de irmãos; idade das pessoas; números de eletrodomésticos que se tem em casa etc. – número exato;

- **Contínuas:** quando assumem quaisquer valores dentro de dois limites (exemplos: renda familiar mensal; peso; altura etc.; – pode assumir qualquer valor – exemplos: peso 96,5 kg; altura 1,85 m; renda R$ 20.335,42).

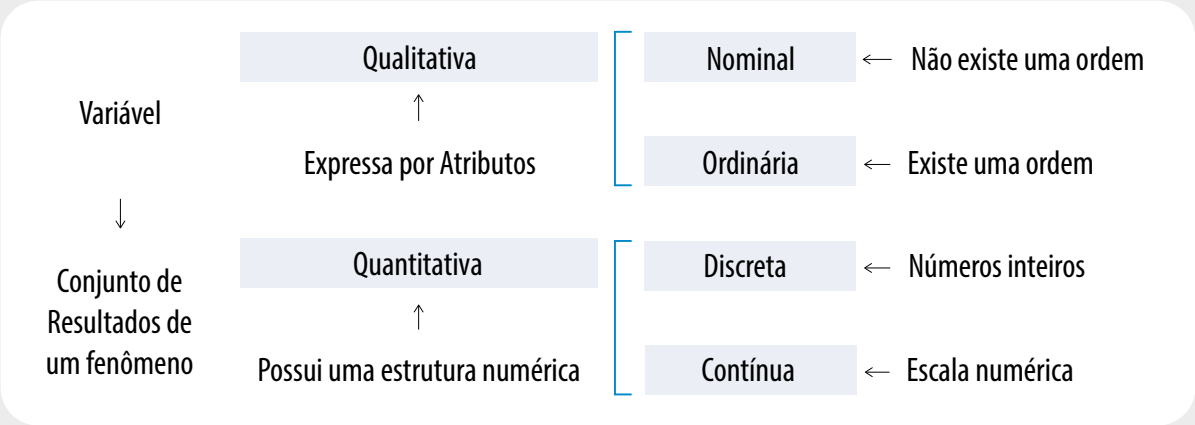

Figura 8 – Conjunto de Resultados de um fenômeno
Fonte: Getty Images
#ParaTodosVerem: quadro composto por retângulos azuis e setas, em que se demonstram as seguintes informações, da esquerda para direita: variável, seta indicando para baixo, Conjunto de Resultados de um Fenômeno; ao lado, uma lista: Qualitativa, Expressa por Atributos, seta indicando para cima, Qualitativa, Possui uma estrutura numérica, seta indicando para cima; ao lado desta lista: Nominal – Não existe uma ordem, Ordinária – Existe uma ordem, Discreta – Números Inteiros, Contínua – Escala numérica. Fim da descrição.

Aprendendo com Exemplo

Figura 9 – Cadastro pela *internet*
Fonte: Freepik.
#ParaTodosVerem: imagem de usuário fazendo cadastro na *internet*. Fim da descrição.

Num cadastro de um *site* de compras pela *Internet*, o usuário deve preencher um questionário com as seguintes perguntas:

1. Qual o meio que você utiliza para fazer compras pela *Internet* (computador, *tablet*, celular e outros)?

2. Em média, quantas vezes por semana você acessa a Internet para consultar e/ou fazer compras?

3. Numa escala de 0 (zero) a 10, qual seu índice de confiança na segurança do comércio eletrônico?

4. Quantos Cartões de Crédito você possui?

5. A residência em que vive é própria ou alugada?

6. Qual é o *site* que você mais utiliza na rede para fazer suas compras?

7. Qual é o tempo médio que você gasta na rede para efetuar uma compra?

8. Já comprou algum produto via *Internet* e teve de pedir a troca por defeito?

Resolução

Veja se você concorda com a classificação a seguir referente às variáveis do questionário:

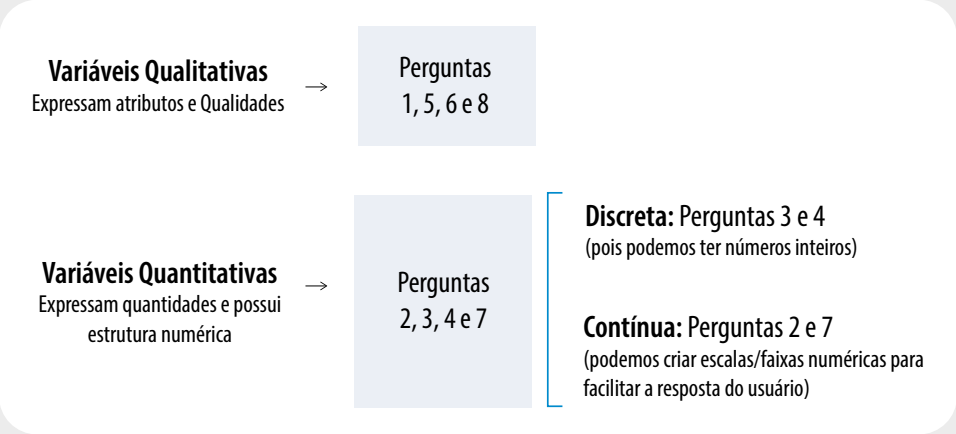

Figura 10 – Variáveis Qualitativas e Quantitativas
Fonte: Getty Images

#ParaTodosVerem: quadro composto por retângulos azuis e setas, em que se demonstram as seguintes informações, da esquerda para direita: Variáveis Quantitativas (Expressam atributos e Qualidades) – Perguntas 1, 5, 6 e 8; Variáveis Quantitativas (Expressam quantidades e possui estrutura numérica) – Perguntas 2, 3, 4 e 7 – Discreta: Perguntas 2 e 7, Contínua: Perguntas 2 e 7 (podemos criar escalas/faixas numéricas para facilitar a resposta do usuário). Fim da descrição.

Na Prática

Atividades Práticas

2. Em um cursinho pré-vestibular, os estudantes inscritos responderam a um questionário no qual constavam, entre outras, as seguintes questões:

1. Qual curso pretende "cursar" na Universidade?
2. Você cursou o ensino médio em escola pública ou particular?
3. Qual é a renda familiar mensal?
4. Qual é o grau de escolaridade do chefe da família?
5. Qual é a sua disciplina favorita?
6. Quantas vezes você já fez cursinho?
7. Você estuda pela *Internet*?
8. Quanto tempo de estudo diário pretende dedicar ao cursinho?

Em relação às variáveis definidas pelas questões acima, responda:

a. Quantas são classificadas como qualitativas?

b. Dê duas respostas possíveis da variável definida pela questão 1 (se possível, indique sua própria opção de carreira na Universidade);

c. Dê três respostas possíveis da variável definida pela questão 4.

Respostas no final desta Unidade.

Na Prática

3. Em uma rodoviária, foi realizada uma pesquisa com 300 pessoas, cujo objetivo era conhecer o perfil do usuário dos fins de semana. Os entrevistados responderam às seguintes perguntas:

1. Qual o seu estado civil?
2. Você possui veículo próprio?
3. Quantas vezes por mês você utiliza este terminal?

4. Qual é a principal razão desta viagem: lazer, negócios ou visita à família?

5. Qual é, aproximadamente, o tempo de viagem até o destino final?

6. Em relação aos serviços deste terminal, você está satisfeito, parcialmente satisfeito ou insatisfeito?

7. Qual é a quantia mensal que você costuma gastar neste terminal (incluindo passagens, alimentação, entretenimento etc.)

Agora, classifique cada uma das questões anteriores em variáveis qualitativas ou quantitativas.

Respostas no final desta Unidade.

Técnicas de Amostragem

Existem algumas técnicas para escolher amostras que garantem, tanto quanto possível, o acaso na escolha de uma amostra.

Cada elemento da população passa a ter a mesma chance de ser escolhido, o que garante à amostra o caráter de representatividade. Isso é muito importante, pois as conclusões relativas à população vão estar baseadas nos resultados obtidos por meio desses dados.

Amostragem Casual ou Aleatória Simples

Esse tipo de amostragem é equivalente a um sorteio lotérico. Por exemplo:

1. Numeramos os alunos de uma classe de 1 até n;

2. Escrevemos os números de 1 até n em pedaços de papel iguais;

3. Colocamos todos os pedaços em uma caixa e agitamos;

4. Retiramos, por exemplo, 10% dos números;

5. De acordo com os números selecionados, identificamos quem são os alunos que irão fazer parte da amostra representativa da classe, participando da pesquisa.

Figura 11 – Sorteio
Fonte: Freepik.
#ParaTodosVerem: imagem de uma mão colocando o envelope rosa na caixa para sorteio. Fim da descrição.

Importante

Observação: quando o número de elementos da população é muito grande, podemos utilizar programas de computador para fazer o sorteio.

Amostragem Proporcional Estratificada

A Amostragem Proporcional Estratificada é utilizada quando a população se divide em subpopulações, que são chamadas de **estratos**. É provável que a variável em estudo apresente comportamentos distintos dentro de cada estrato. Sendo assim, os elementos da amostra devem levar em consideração esses estratos.

A amostragem estratificada obtém os elementos da amostra proporcional ao número de elementos de cada estrato.

Aprendendo com Exemplo

Exemplo 1

Considere uma sala de aula com 60 alunos, sendo 36 meninos e 24 meninas, na qual desejamos selecionar uma amostra de 20% da população para efetuarmos uma pesquisa.

Resolução

Nesse caso, temos dois estratos (meninos e meninas), de modo que podemos elaborar a seguinte Tabela, na qual a última coluna foi determinada arredondando-se os valores obtidos após o cálculo de 20%.

	Sexo	População	20%	Amostra		
Extratos	M	36	36 x 20% = 7,2	7	→	7,2 "arredondado, correspondem a 7 meninos
	F	24	24 x 20% = 4,8	5	→	4,8 "arredondado, correspondem a 5 meninas
	Total	**60**	**60 x 20% = 12**	**12**		

Figura 12 – Amostragem proporcional estratificada
Fonte: Acervo da conteudista

#ParaTodosVerem: tabela nas cores rosa e azul, em que se apresentam os seguintes elementos: Extratos, Sexo: Masculino e Feminino; População: 36 M, 24 F; 20%: 36x20%=7,2 (M), 24x20%=4,8 (F); Amostra: 7 (M) e 5 (F); Total: 60, 60x20%=12, 12. 7,2 arredondando, correspondem a 7 meninos; 4,8 arredondando correspondem a 5 meninas. Fim da descrição.

Resposta

Feitos os cálculos, verificamos que 12 (doze) alunos devem fazer parte da amostra. Desses, 7 (sete) deverão ser meninos e 5 (cinco) meninas. Basta fazer o sorteio na classe e aplicar os questionários.

Saiba Mais

Arredondamento

Vamos relembrar, rapidamente, como é feito o arredondamento. Vejamos:

Parte inteira do número (52) → 52,4 →Parte decimal do número (4)

O que deve ser levado em consideração, nesse tipo de arredondamento, é a parte que aparece após a vírgula (parte decimal).

Exemplos: a) 5,0 – 5,1 – 5,2 – 5,3 e 5,4 → arredondando, mantemos 5 (cinco) inteiros.

b) 20,5 – 20,6 – 20,7 – 20,8 e 20,9 → arredondando, aumentamos para 21 (vinte e um) inteiros.

Então: Se após a vírgula houver: 0, 1, 2, 3 ou 4, mantemos a parte inteira do número;

Se após a vírgula houver: 5, 6, 7, 8 ou 9, acrescentamos 1 (um) na parte inteira do número.

Amostragem Sistemática

Essa técnica de amostragem é utilizada quando os elementos da população encontram-se ordenados, sendo, então, a seleção dos elementos da amostra feita por meio da escolha de algum critério. Exemplos de populações ordenadas são as casas numeradas de uma rua, o registro dos alunos de uma determinada escola, os números que acompanham produtos feitos em linhas de produção, prontuários médicos de um hospital etc.

Aprendendo com exemplos

Exemplo 1

Uma avenida de 2500 metros encontra-se em péssimo estado de conservação e os técnicos querem fazer uma checagem em 5 pontos diferentes, para verificar os danos.

Resolução

Podemos usar o seguinte procedimento:

$$\text{Periodicidade} = \frac{total}{parte} \Rightarrow \frac{2500}{5} = 500 \text{ metros}$$

A checagem será feita a cada 500 metros, uma vez que se escolheu aleatoriamente o 1º ponto.

Exemplo de um plano de amostragem sistemática ao longo de uma distância:

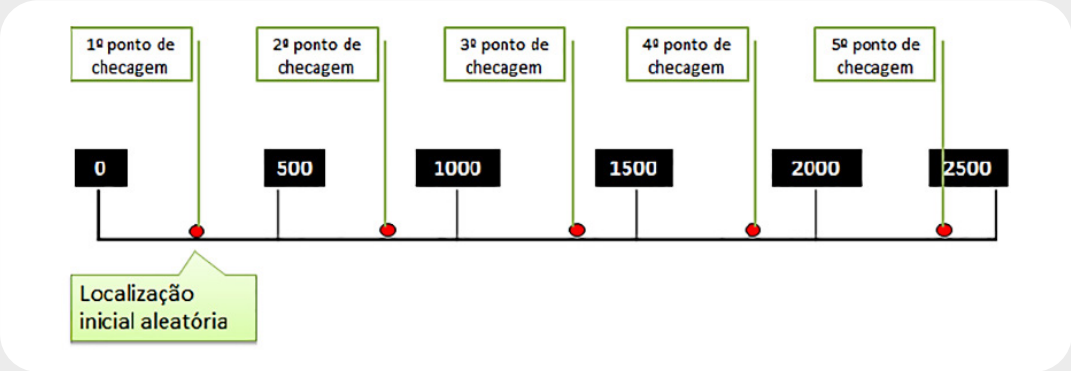

Figura 13 – Amostragem Sistemática
Fonte: Acervo da conteudista
#ParaTodosVerem: ilustração em formato de linha do tempo, nas cores preto, verde e vermelha, em que se apresentam as seguintes informações: 0 – 1º ponto de checagem (Localização inicial aleatória); 500 – 2º ponto de checagem; 1000 – 3º ponto de checagem; 1500 – 4º ponto de checagem; 2000 – 5º ponto de checagem. Fim da descrição.

Exemplo 2

Em uma empresa existem 900 funcionários. Seus dados cadastrais estão organizados em prontuários numerados de 1 a 900. Deseja-se obter uma amostra sistematizada de 50 desses funcionários para que, posteriormente, sejam aplicados questionários para conhecermos suas opiniões a respeito da qualidade do refeitório.

Resolução
Podemos usar o seguinte procedimento:

$$\text{Periodicidade} = \frac{total}{parte} \Rightarrow \frac{900}{50} = 18 \text{ prontuários}$$

Escolhemos, por sorteio casual, um prontuário numerado entre 1 e 18, que será o primeiro elemento que fará parte da amostra; os demais elementos seriam periodicamente considerados de 18 em 18 prontuários.

Dessa forma, se a primeira ficha sorteada para a amostra fosse a de número 4, a próxima seria a de número 22, a de número 40 e assim por diante, até completar as 50 fichas que farão parte da amostra. Agora, é só verificar quais foram os sorteados e aplicar os questionários.

Na Prática

4. Em uma empresa, há 285 homens e 325 mulheres trabalhando. Deseja-se extrair uma amostra de 15% dessa população. Obtenha os elementos da amostra por meio da técnica de Amostragem Proporcional Estratificada. Em seguida, explique como podemos fazer a pesquisa entre os funcionários utilizando as técnicas de amostragem (Amostragem Casual ou Aleatória e Amostragem Sistemática). Utilize a Tabela a seguir para facilitar a resolução.

Respostas no final desta Unidade.

Tabela 1 – Amostragem Proporcional Estratificada homens e mulheres na empresa

Sexo	População	Cálculo Proporcional = 15%	Amostra
M	285		
F	325		
Total	610		

Fonte: Acervo da conteudista

Na Prática

5. Uma determinada cidade apresenta o seguinte quadro relativo ao cadastro da população (dividido em quantidades de homens e de mulheres) em Postos de Saúde:

Deseja-se fazer uma pesquisa com 120 pessoas que frequentam esses Postos de Saúde. Obtenha uma Amostra Proporcional Estratificada.

Respostas no final desta Unidade.

Tabela 2 – População em postos de saúde

Postos de Saúde	População	
	Homens	Mulheres
Zona Sul	**153**	173
Zona Oeste	**180**	198
Centro	**188**	170
Zona Leste	**210**	306
Zona Norte	**226**	196
Total		

Fonte: Acervo da conteudista

O Método Estatístico

O Método Estatístico é um processo para se obter, apresentar e analisar características ou valores numéricos para uma melhor tomada de decisão em situações de incerteza.

Figura 14 – Pesquisa
Fonte: Freepik.
#ParaTodosVerem: Fotografia de pessoas no escritório verificando gráficos e planilhas. Fim da descrição.

Toda pesquisa, nas mais variadas áreas, utiliza, de modo geral, cinco fases quando emprega o Método Estatístico:

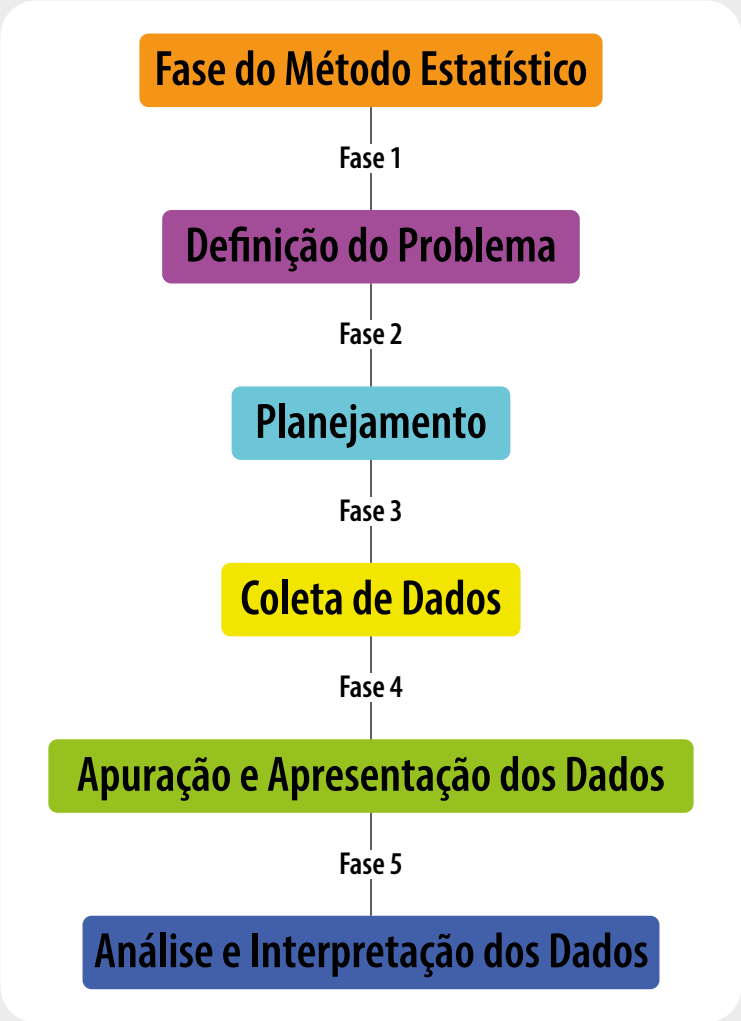

Figura 15 – Cinco fases do Método Estatístico
Fonte: Acervo da conteudista

#ParaTodosVerem: ilustração em formato de lista, composta por retângulos coloridos: Fase do Método Estatístico – Fase 1 (cor laranja); Definição do Problema – Fase 2 (cor roxa); Planejamento – Fase 3 (cor azul claro); Coleta de Dados – Fase 4 (cor verde claro); Apuração e Apresentação dos Dados – Fase 5 (cor verde escuro); Análise e interpretação dos dados (cor azul escuro). Fim da descrição.

Fase 1 – Definição do Problema

Para usar o Método Estatístico, devo me perguntar:

- Qual problema quero resolver?
- Quais são meus objetivos?
- Resultados numéricos resolvem meu problema e dão conta de meus objetivos?

Se sua resposta for afirmativa, o Método se aplica; caso contrário, use outra Metodologia.

Fase 2 – Planejamento

Na fase do planejamento, devo fazer as seguintes perguntas:

- Vou usar uma população ou uma amostra?
- Se for utilizar uma amostra, que técnicas de amostragem devo empregar?
- Quais serão as variáveis que quero estudar?
- Serão Qualitativas ou Quantitativas?
- Usarei questionário ou planilha?
- Quem coletará os dados em campo?

Fase 3 – Coleta de Dados

Nesta fase, será elaborado o instrumento de pesquisa que irei usar para fazer a coleta dos dados e será feita a aplicação do instrumento em campo.

Devo fazer perguntas do tipo:

- Como será o layout do instrumento de pesquisa?
- Se for questionário, como serão as perguntas – fechadas e/ou abertas?

O instrumento de pesquisa deve estar de acordo com o problema, os objetivos e as variáveis que forem selecionadas.

Glossário

Perguntas Abertas: são perguntas de respostas qualitativas. Exigem que a pessoa pare, pense e reflita, ou seja, ela terá de falar mais, dizer o que pensa e acha. Exemplos: O que você vai comprar com seu 13° salário? / Fale a respeito da atual política brasileira.

Perguntas Fechadas: a resposta é sempre objetiva, por exemplo, "sim" ou "não", por isto elas são confeccionadas para facilitar/orientar a resposta do entrevistado. Exemplos: Mais alguém em sua casa trabalha? / Qual é o seu grau de escolaridade?

Fase 4 – Apuração e Apresentação dos Dados

Apurar os dados é resumi-los de modo que se transformem em informação significativa. O resultado da apuração é apresentado na forma de Tabelas e Gráficos.

Cada uma das variáveis que se estudou irá se transformar em uma Distribuição de Frequência e, posteriormente, em um Gráfico.

Fase 5 – Análise e Interpretação dos Dados

Nesta fase, espera-se que os objetivos tenham sido atingidos, de modo que seja possível uma tomada de decisão em relação ao problema e aos objetivos que motivaram a pesquisa.

Pesquisa de Mercado e de Opinião

Na prática, podemos empregar o Método Estatístico para fazer uma Pesquisa de Mercado ou uma Pesquisa de Opinião.

Figura 16 – Pesquisa de mercado
Fonte: Freepik.
#ParaTodosVerem: imagem de uma mulher em um escritório analisando gráficos de finanças. Fim da descrição.

A Pesquisa de Mercado é um estudo que tem como objetivo determinar as perspectivas de venda de um produto no Mercado e indicar a maneira de se obter os melhores resultados. Também permite analisar os mercados que oferecem melhores perspectivas, os padrões de qualidade exigidos pelo mercado e o tempo necessário para se alcançar o nível ideal de vendas.

A Pesquisa de Mercado é um investimento necessário que pode economizar dinheiro e fornecer elementos essenciais para a aproximação com o mercado consumidor.

Importante

Os principais objetivos da Pesquisa de Mercado são:

- Selecionar mercados para a venda do produto;
- Identificar tendências e expectativas;
- Reconhecer a concorrência;
- Conhecer e avaliar oportunidades e ameaças.

A Pesquisa de Opinião tem como objetivo investigar e retratar as atitudes e as opiniões dos indivíduos, possibilitando à sociedade conhecer com precisão as tendências e as posições dos diferentes segmentos sociais.

Ela faz parte do cotidiano da população e tem grande visibilidade na mídia. É muito comum abrir jornais e revistas e encontrar levantamentos sobre o que pensam as pessoas a respeito dos mais diversos temas, como, por exemplo, pesquisas de intenção eleitoral ou a expectativa em relação ao futuro do país.

Geralmente, as Pesquisas de Opinião são feitas por amostragem, ou seja, para saber a opinião dos moradores de uma cidade sobre um determinado assunto, não se entrevistam todos eles. Por meio de técnicas estatísticas, um grupo representativo de todos os habitantes do município é selecionado e entrevistado. A opinião desse grupo tende a refletir o que toda a comunidade pensa.

Sites

Sugestões e exemplos de Pesquisas de Mercado podem ser encontrados em:

- *Site* 1: Ignição Digital
- *Site* 2: Survio
- *Site* 3: Pluga.co

Site 1 *Site* 2 *Site* 3

Construção de Questionários e Planilhas para Coleta de Dados

Para se realizar uma Pesquisa de Mercado ou de Opinião, é preciso usar instrumentos para a coleta desses dados. Podemos utilizar Questionários ou Planilhas de Coleta de Dados.

Os questionários e as planilhas são instrumentos que utilizamos para recolher informações relativas a fatos, ideias, comportamentos, preferências, sentimentos, expectativas, atitudes e conhecimentos.

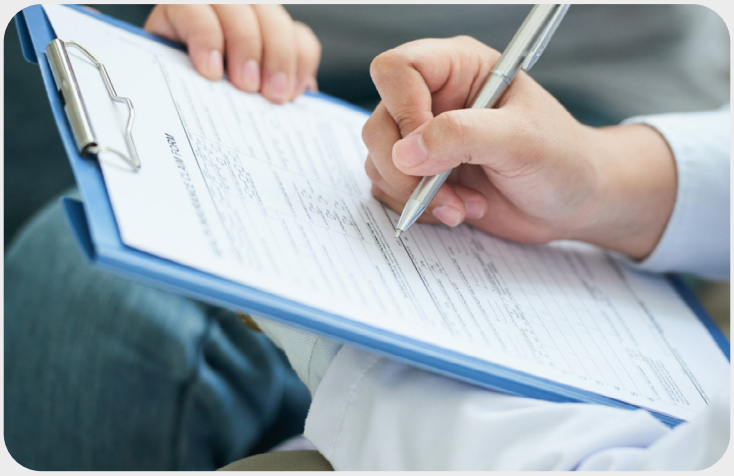

Figura 17 – Questionário
Fonte: Freepik.
#ParaTodosVerem: imagem de uma mão preenchendo um questionário. Fim da descrição.

Os questionários são compostos de perguntas que podem ser **fechadas** ou **abertas**.

Questões **fechadas** são aquelas em que o respondente assinala a opção desejada em uma lista de respostas que lhe é facultada. Questões **abertas** são aquelas que o respondente fornece sua resposta espontaneamente.

Quando empregamos o método estatístico, as questões fechadas têm grande vantagem sobre as questões abertas, pois fornecem respostas que facilmente podem ser mensuradas, o que não acontece com as questões abertas.

Quando usamos questões abertas, antes de serem mensuradas, elas precisam ser categorizadas, o que muitas vezes dá muito trabalho e demanda muito tempo.

O investigador deve certificar-se de que suas questões são bem compreendidas e que permitem recolher a informação que deseja, usando frases curtas, claras, compreensíveis e que exprimam uma só ideia. O questionário não deve ser demasiado longo, nem deve provocar irritação nos entrevistados.

A planilha também pode ser utilizada para a coleta de dados. É uma Tabela na qual cada uma das colunas faz a coleta de uma variável específica.

Aprendendo com Exemplos

Exemplo 1

Exemplo de Planilha de Coleta de Dados para traçar o perfil de "potenciais" compradores de uma determinada marca de Automóvel.

Tabela 3 - Planilha de coleta de dados potenciais compradores

nº	Identificação	Sexo	Idade	Estado Civil	Renda Mensal (R$)	Profissão
1						
2						
3						

nº	Identificação	Sexo	Idade	Estado Civil	Renda Mensal (R$)	Profissão
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						

Fonte: Acervo da conteudista

Exemplo 2

Exemplo de um questionário de Pesquisa de Mercado que pode ser usado por empresas para avaliar seus produtos junto aos consumidores finais:

1. Qual o seu Sexo?

( ) Masculino ( ) Feminino

2. Quais características mais agradaram em nosso produto?

_____

3. Quais características mais decepcionaram em nosso produto?

_____

4. Você acredita que o nosso produto deveria sofrer alguma mudança?

( ) Sim ( ) Não

Qual: _____

5. Você conhece algum produto que considera melhor que o nosso?

( ) Sim ( ) Não

Qual: _____

6. Qual a frequência que você compra esse tipo de produto?

( ) Diariamente ( ) Semanalmente ( ) Quinzenalmente ( ) Mensalmente

7. Qual faixa de preço você acha ideal para o nosso produto?

( ) Menos que R$ 20,00.

( ) De R$ 21,00 a R$ 50,00.

( ) De R$ 51,00 a R$ 80,00.

( ) De R$ 81,00 a R$ 110,00.

8. Depois de utilizar o nosso produto, qual a possibilidade de substituir o que usa por ele, ou passar a usar um produto como este?

( ) Muito alta ( ) Alta ( ) Média ( ) Baixa ( ) Muito baixa ( ) Nenhuma

9. Se você respondeu baixa ou muito baixa na questão anterior, responda:

Por que não usaria nosso produto?

( ) Não preciso dele.

( ) Não me interesso por este tipo de produto.

( ) Estou satisfeito com o que uso.

( ) É muito caro para a minha renda.

( ) Outros: _____

10. Qual a possibilidade de indicar nosso produto para outra pessoa?

( ) Muito alta ( ) Alta ( ) Média ( ) Baixa ( ) Muito baixa ( ) Nenhuma

Resoluções de Atividades Práticas

Na Prática 1: Rol

a. 2, 4, 7, 8, 12, 15, 20, 21.

b. 3, 5, 5, 8, 12, 12, 13, 14, 18.

c. 12,2 ; 12,2 ; 13,9 ; 14,7 ; 14,7 ; 21,8.

d. 7, 7, 7, 8, 8, 8, 9.

Na Prática 2: Variáveis

a. Temos cinco variáveis qualitativas, questões: 1, 2, 4, 5 e 7.

b. Duas respostas possíveis de cursos na Universidade: Matemática e Estatística.

c. Três respostas possíveis sobre o grau de escolaridade: Ensino Fundamental completo, Ensino Médio completo e Ensino Superior completo.

Na Prática 3: Analisando cada uma das questões anteriores, podemos classificá-las

- Variáveis Qualitativas (expressam atributos, qualidades): Perguntas 1, 2, 4 e 6;
- Variáveis Quantitativas (expressam quantidades): Perguntas 3, 5 e 7.

Técnicas de Amostragem

Tabela 4 – Técnica de amostragem

Sexo	População	Cálculo Proporcional = 15%	Amostra
M	**285**	285x15%=42,8	43
F	**325**	325x15%=91,5	49
Total	**610**	610x15%=91,5	92

Fonte: Acervo da conteudista

Feitos os cálculos, verificamos que 92 (noventa e dois) funcionários devem fazer parte da amostra. Desses, 43 (quarenta e três) deverão ser homens e 49 (quarenta e nove) mulheres.

Técnicas de Amostragem

a. Temos uma Amostragem Proporcional Estratificada, pois separamos as características (homens e mulheres); em seguida, vamos utilizar a Amostragem Casual ou Aleatória; basta fazer o sorteio na Empresa e aplicar a pesquisa com os funcionários sorteados;

b. Temos uma Amostragem Proporcional Estratificada, pois separamos as características (homens e mulheres), em seguida, vamos utilizar a Amostragem Sistemática para aplicar a pesquisa, pois os funcionários já estão ordenados pelos números de prontuários ou registro na empresa.

Na Prática 5:

1° Passo

- Totalizando o número de homens e mulheres:
- 957 Homens + 1043 Mulheres = 2000 Pessoas (população)

2° Passo

Cálculo percentual de “estratificação” para a amostra de 120 pessoas: Regra de três.

$$2000 \rightarrow 100\%$$
$$120 \rightarrow x\%$$
$$2000.x\% = 120$$
$$x\% \frac{120}{2000}$$
$$x\% = 0{,}06 \cdot 100$$
$$x\% = 6\%$$

3° Passo

Cálculo da amostra com o auxílio da Tabela a seguir:

Tabela 5 - Amostra Estratificada de usuários de postos de saúde

Postos de Saúde	População	Amostra Estratificada		População	Amostra Estratificada	
	Homens	Cálculo Proporcional = 6%	Valor	Mulheres	Cálculo Proporcional = 6%	Valor
Zona Sul	153	153 x 6% = 9,18	9	173	173 x 6% = 10,38	10
Zona Oeste	180	180 x 6% = 10,8	11	198	198 x 6% = 11,88	12
Centro	188	188 x 6% = 11,28	11	170	170 x 6% = 10,2	10
Zona Leste	210	210 x 6% = 12,6	13	306	306 x 6% = 18,36	18
Zona Norte	226	226 x 6% = 13,56	14	196	196 x 6% = 11,76	12
Total	957	957 x 6% = 57,42	58	1043	1043 x 6% = 62,58	62

Em Síntese

Esperamos que você tenha compreendido as principais definições que usamos em Estatística, como utilizar o Método Estatístico, o que é uma Pesquisa de Mercado e uma Pesquisa de Opinião e como deve proceder para confeccionar um Questionário ou uma Planilha para Coleta de Dados.

Para ajudar na fixação do conteúdo, não deixe de fazer as atividades práticas propostas. Os conceitos iniciais aqui adquiridos serão base e abordados nas próximas Unidades desta Disciplina, ok!?

Atividades de Fixação

1. Qual das seguintes afirmações é verdadeira sobre população e amostra em estatística?

a. **A população refere-se a um conjunto completo de observações, enquanto a amostra é um subconjunto representativo desse conjunto.**
b. **A população é sempre menor do que a amostra.**
c. **População e amostra são termos usados de forma intercambiável na estatística.**
d. **Uma amostra é sempre um conjunto completo de observações, enquanto a população é um subconjunto representativo.**
e. **População e amostra são conceitos que não são aplicados na estatística.**

2. Qual das seguintes afirmações está correta em relação a variáveis qualitativas e quantitativas?

a. **Variáveis qualitativas são medidas em uma escala numérica, enquanto variáveis quantitativas são categorias discretas.**
b. **Variáveis qualitativas representam características ou qualidades, enquanto variáveis quantitativas são medidas em uma escala numérica.**
c. **Variáveis quantitativas são exclusivamente medidas em uma escala ordinal, enquanto variáveis qualitativas são medidas em uma escala intervalar.**
d. **Variáveis qualitativas são expressas em números inteiros, enquanto variáveis quantitativas são medidas em números decimais.**
e. **Variáveis qualitativas e quantitativas são termos usados de forma intercambiável na estatística.**

Atenção, estudante! Veja o gabarito desta atividade de fixação no fim deste conteúdo.

Material Complementar

Vídeos

Você sabe o que é Estatística?
Geração Estatística – Conteúdo: Introdução a Estatística – Tempo: 4:22 minutos.
https://bit.ly/3T5hgpu

#001 – O que é Estatística?
Estude Estatística Online – Aulas e Tutoriais: Caroline Godoy – Conteúdo: Conceito histórico de estatística – Tempo: 12:37 minutos.
https://bit.ly/3T2aSPJ

O que é Estatística?
Yuri Damasceno – Conteúdo: Conceito inicial de Estatística em inglês e com legendas – Tempo: 15:04 minutos.
https://bit.ly/3wIBQc5

Estatística – Aula 01 – Conceitos Básicos | Dá Uma Força
Conteúdo: População, Amostra e Variáveis – Tempo: 9:03 minutos.
https://bit.ly/42NnNII

Estatística – Aula 02 – Arredondamento | Dá Uma Força
Conteúdo: Arredondamento Estatístico – Tempo: 2:52 minutos.
https://bit.ly/42Lfzk2

#01 – População e Amostra – Introdução à Estatística
Conteúdo: População e Amostra – Tempo: 3:31 minutos.
https://youtu.be/NvqHnM3TucE

#02 – Tipos de amostragens – Introdução à Estatística
Conteúdo: Principais tipos de amostragens estatísticas – Tempo: 3:13 minutos.
https://youtu.be/vcTQCIfz9_M

Estatística – Aula 03 – Métodos Estatísticos: Fases Principais
Conteúdo: Métodos Estatísticos – Tempo: 23,42 minutos.
https://bit.ly/3I4Dx07

Pesquisa de Opinião
Conteúdo: Vídeo produzido para o SPTV da Rede Globo de 14/08/08, sobre pesquisa de opinião – Tempo: 2:57 minutos.
https://bit.ly/3I4Drph

Pesquisa de Mercado – Como Fazer.mp4
Telecurso TEC: programa 14. – Conteúdo: Como se faz uma pesquisa de mercado – Tempo: 13:37 minutos.
https://bit.ly/3T1BKzc

Pesquisa de Mercado e seus Resultados.mp4
Telecurso TEC: programa 15. – Conteúdo: Pesquisa de mercado e seus resultados – Tempo: 13:14 minutos.
https://bit.ly/3uI3HTt

Pesquisa de Mercado – SEBRAE Papo de Negócios com Prof. Marcelo Nakagawa
Como fazer pesquisa de mercado com poucos recursos. Exemplos de ferramentas para fazer pesquisa de mercado – Tempo: 15:24 minutos.
https://bit.ly/3uBDwOj

O Prazer da Estatística
Ivan Balducci – *The Joy Of Stats* – Documentário da BBC – apresentação: Hans Rosling – Documentário sobre Estatística – Tempo: 59:22 minutos.
https://bit.ly/3wxEtre

Referências

CRESPO A. A. **Estatística Fácil**. 11. ed. São Paulo: Saraiva, 1994.

DOWNING, D. **Estatística Aplicada**. 2. ed. São Paulo: Saraiva, 2002.

MORETTIN, L. G. **Estatística Básica**. 7. ed. São Paulo: Pearson, 2000.

NEUFELD, J. L. **Estatística Aplicada à Administração Usando o Excel**. São Paulo: Pearson, 2003.

SPIEGEL, M. R. **Estatística**. 3. ed. Coleção Schaum. São Paulo: Pearson, 1994.

SPIEGEL, M. R. **Probabilidade e Estatística**. Coleção Schaum. São Paulo: Pearson, 1977.

SILVA, E. M. **Estatística para os Cursos de Economia, Administração e Ciências Contábeis**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 1999.

Gabarito

Questão 1

a) A população refere-se a um conjunto completo de observações, enquanto a amostra é um subconjunto representativo desse conjunto.

Justificativa: Na estatística, a população se refere ao conjunto completo de observações que estamos interessados em estudar. Uma amostra, por outro lado, é um subconjunto representativo dessa população. A amostra é selecionada para que possa ser usada para fazer inferências sobre a população maior. As alternativas B, C, D e E são incorretas. A população não é necessariamente menor que a amostra (pode ser muito maior), população e amostra não são termos intercambiáveis, uma amostra não é um conjunto completo de observações e população e amostra são conceitos fundamentais na estatística.

Questão 2

b) Variáveis qualitativas representam características ou qualidades, enquanto variáveis quantitativas são medidas em uma escala numérica.

Justificativa: Variáveis qualitativas representam características ou qualidades que não podem ser medidas em uma escala numérica, enquanto variáveis quantitativas são medidas em uma escala numérica e representam quantidades mensuráveis. As alternativas A, C, D e E estão incorretas. Variáveis qualitativas não são medidas em uma escala numérica, não é verdade que variáveis quantitativas sejam medidas apenas em uma escala ordinal, não há restrição quanto ao tipo de número (inteiro ou decimal) usado para variáveis quantitativas, e variáveis qualitativas e quantitativas são conceitos distintos na estatística.